

III-132

福島県における火山灰質粘性土(ローム)の基本的性質

日本大学工学部 正員 ○藤田 龍之
同 上 正員 古河 幸雄

1、まえがき：福島県には、図-1で示す阿武隈山地と那須火山帯に挟まれた中通り地方に、吾妻山、安達太良山、磐梯山、那須岳などの火山を供給源とする高含水比の火山灰質粘性土(ローム)が広く分布している。本研究は、この中通り地方に広く分布するロームについて、その物理的性質を中心に報告する。

2、試料採取地およびロームの分布状況

2.1 試料採取地：図-1の網がけの部分は調査対象地域であり、北部は安達太良ローム、南部は白河ロームである。試料としては、安達太良ローム21地点29試料、白河ローム34地点38試料である。また、噴出源からの距離、および深さ方向による性質変化の調査を行うため、安達太良ロームは安達太良山より4Km、16Km、29Km地点、白河ロームは那須岳より11Km、32Km、56Km地点のそれぞれ3地点でハンドオーガーにより深さ方向の試料を採取した(図中の●印)。

2.2 ロームの分布状況：ロームの分布地域は、安達太良ロームでは、北が福島市南部から南は郡山市北部にかけて、東部は東和町から、西部は安達太良山の西側にある沼尻温泉付近までがおおよその範囲と考えられ、この中で、特に安達太良山麓斜面とそれに連なる大玉村にかけて厚い層が確認される。また、安達太良山の東側では半径がおおよそ20Km以内であればほぼ連続的に分布しているが、それ以上になると斜面の西側や、それに連なる窪地などに見られ、点在した分布状態を呈して層厚も薄いようである。このような状況は白河ロームも同じで、半径約40Km前後当りが一応の目安と考えられる。このロームは、北は郡山市南部から、南は栃木県、茨城県にまたがって分布しており、関東ロームの一部を形成していると考えて差し支えない。

3、物理的性質：関東ローム層との年代対比では、安達太良ローム層は『有楽町、立川、武蔵野層』¹⁾、白河ローム層は『屏風ヶ浦層』¹⁾に相当すると言われている。図-2は自然含水比のバラツキを示すもので、安達太良ロームは40~90%、白河ロームは30~110%の範囲を示し、平均的には安達太良ロームより白河ロームの方が大きい傾向を示す。しかし、全体的には比較的似ていると考えられる。図中の棒柱は岩手ローム²⁾の場合で、福島県内のロームより全体的に大きい傾向を示している。関東ロームの色調は暗茶褐色系のものが多く、安達太良ローム、白河ロームの大半は褐色系である。これらの色調の違いは図-3の強熱減量と有機物含有量の関係に現れ、強熱減量は約12%、有機物含有量は約3%を境界として安達太良ローム、白河ロームはそれ以下のものが多く、関東ロームのほとんどはそれ以上の値を示している。図-4は塑性図であり、A線とC線の間でC線側の範囲に分布し、関東北部のロームに比べ W_p 、 I_p ともかなり小さめに位置し、バラツキ範囲も小さい傾向にある。

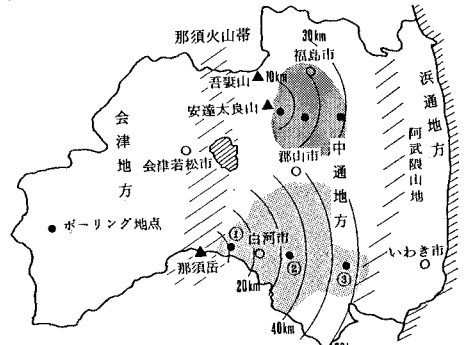


図-1 火山灰質粘性土(ローム)の調査地域

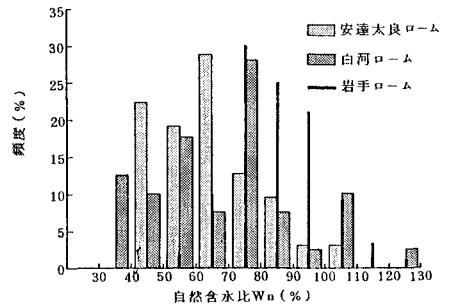


図-2 安達太良ローム・白河ロームの自然含水比

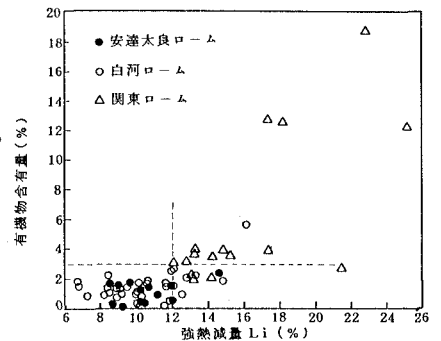


図-3 火山灰質粘性土の強熱減量と有機物含有量の関係

また、 W_L 、 W_P 、 I_F を、自然含水比との関係で示すと図-5であり、多少バラツキはあるが直線的関係を示し図中の式のようなになる。 I_F は、自然含水比がほぼ同じであっても大きな差を示すものもあるが、全体的傾向として自然含水比によって大きく影響を受けないことがわかる。図-6は、地山の自然含水比と乾燥密度の関係であり、チュウ積粘土などに比べると乾燥密度はかなり小さい値を示す。

白河ロームの噴出源からの距離の変化にともなう深度と自然含水比、 $74\mu\text{m}$ 通過率、液性指数の関係を図-7に示す。ロームの層厚は、①地点では約9m、②地点では約15.5m、③地点では約13mでかなりの厚さとなっている。このような層厚は分布地域全体に及んでいるわけではなく、層厚の期待できるポイントでボーリングを行ったためと考えられる。自然含水比は表層付近で約75%程度であるが、①、③地点では深くなるにしたがい高くなり、①地点は深さ5mのところでは約175%、③地点は深さ9mのところでは約150%で最大値を示している。②地点は

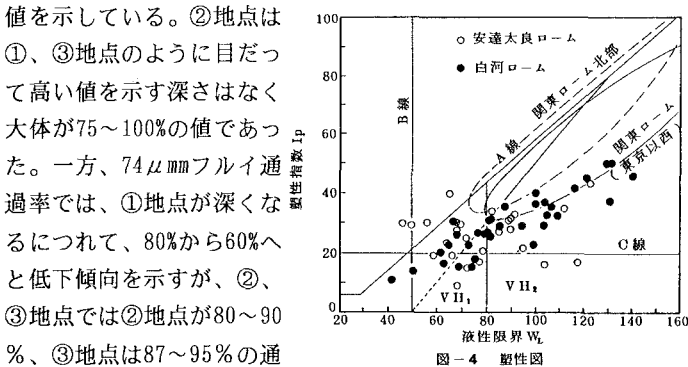


図-4 液性図

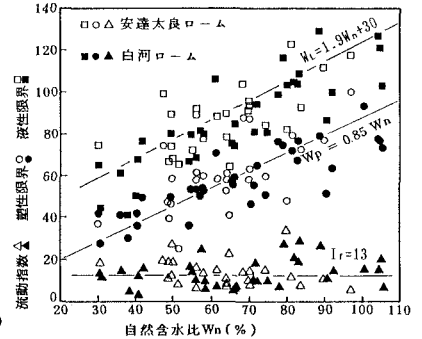


図-5 液性限界・塑性限界・流動指数と自然含水比の関係

過率になっている。またこの値は、噴出源から離れるほど大きくなると考えられるが、ここでは、全体的に②地点の方が③地点より大きい値を示している。日本道路公団では³⁾、ロームを盛土材として用いる場合の設計・施工上の目安として、液性指数を〔 $I_L < 0.5$ 良質ローム〕〔 $I_L = 0.5 \sim 0.8$ 普通ローム〕、〔 $I_L > 0.8$ 軟弱ローム〕のように区分している。液性指数は、3地点とも全体的に深くなるにつれて大きくなる傾向を示しており、特に①、②は3mより深くなるところから、良質ロームから普通ロームあるいは軟弱ロームへと移行しているため、掘削が深くなるにしたがって注意が必要と考えられる。

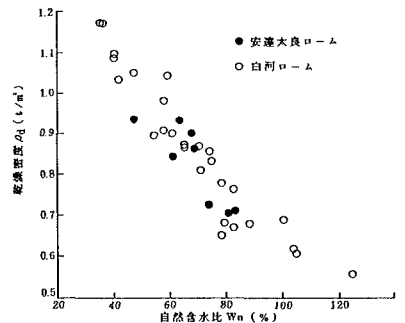


図-6 安達太良ローム・白河ロームの地山の乾燥密度と自然含水比の関係

4、おわりに：福島県内

に分布する安達太良ロームと白河ロームを物理的性質から述べ、さらに噴出源から異なった距離での深さ方向の性質についても検討をした。その結果、両ロームは比較的似ている性質を示しているが、分布地域の広さや層厚において安達太良ロームより白河ロームの方がかなり大きく、このため、白河ローム地帯では盛土などの施工中の構造物や、完成後の安定性に問題が生じるものと考えられる。

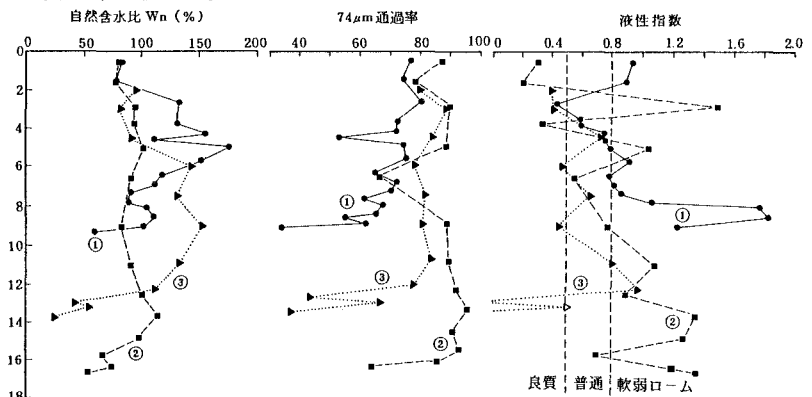


図-7 白河ロームの噴出源からの距離の変化と深度方向の物理的性質について

《参考文献》1) 土質工学会編：日本の特殊土，pp.33；2) 石田宏：岩手ローム 基本的性質と処理工法，施工技術，Vol.14，No.6，pp.179～186，1971 3) 日本道路公団：土質及び地質調査要領，pp.38，1976